

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 38 33 540 C 2

61 Int. Cl.⁵:
F01 L 1/12
F01 L 1/18
F01 L 1/22

21 Aktenzeichen: P 38 33 540.9-13
22 Anmeldetag: 1. 10. 88
43 Offenlegungstag: 12. 4. 90
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 1. 8. 91

DE 38 33 540 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Kuhn, Peter, Prof. Dr.-Ing., 6940 Weinheim, DE

74 Vertreter:
Lichtl, H., Dipl.-Ing.; Lempert, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7500 Karlsruhe

72 Erfinder:
Kuhn, Peter, Prof. Dr.-Ing., 6940 Weinheim, DE;
Schön, Helmut, Dipl.-Ing., 7500 Karlsruhe, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 26 29 554 A1
DE-OS 22 56 185
US 45 72 118

54 Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve

DE 38 33 540 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. des Patentanspruchs 2.

Eine derartige Vorrichtung, wie sie in der DE-OS 22 56 185 gezeigt ist, weist ein umlauffähiges Getriebe auf, bestehend aus einem das Ventil führenden Gehäuse, einem mit dem Gehäuse über ein Drehgelenk verbundenen, umlaufenden Nocken, dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken über ein Kurvgelenk betätigten Zwischenglied und einem Führungsglied, das das Zwischenglied lagert und führt. Das Zwischenglied ist als Kipphebel ausgebildet, der einerseits an dem als Pendelstütze ausgestalteten Führungsglied drehbar gelagert ist, andererseits sich über ein Kurvgelenk am Gehäuse abstützt und so die vom Nocken über ein Kurvgelenk eingeleitete Bewegung auf das Ventil überträgt.

Die vom Nocken ausgehende Kraft wird zur Betätigung des Ventils um annähernd 180° umgelenkt. Hieraus ergibt sich im Kurvgelenk zwischen Zwischenglied und Gehäuse eine besonders hohe Belastung und eine verhältnismäßig große Nachgiebigkeit des Getriebes durch den indirekten Kraftfluß. Schließlich erfordert dieses Getriebe großen Bauraum in Zylinderkopfbreite eines Hubkolbenmotors.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung des eingangs genannten Aufbaus derart weiterzubilden, daß die Baugröße des Ventiltriebs verringert und dessen Gesamtsteifigkeit erhöht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder des Anspruchs 2 gelöst.

Erfindungsgemäß besteht die Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren aus vier Gliedern, wobei das Führungsglied gleichzeitig als Abtriebsglied wirkt, das die Bewegung des Zwischengliedes auf das Ventil bzw. den Ventilschaft überträgt. Das Zwischenglied ist über ein Kurvgelenk am Gehäuse abgestützt, wobei die am Zwischenglied angeordnete Kurve dieses Kurvgelenks einen eine Rast bildenden Abschnitt und einen Steuerabschnitt aufweist und die Lage der zu diesem Kurvgelenk gehörigen, am Gehäuse abgestützten Kurve oder die Lage des Drehgelenks des Nockens während des Betriebs verstellbar ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist im Betrieb drei bewegte Bauteile auf, nämlich den umlaufenden Nocken, das Zwischenglied und das als Abtriebsglied wirkende Führungsglied. Dabei ist das Kurvgelenk, mit dem sich das Zwischenglied am Gehäuse abstützt, bzw. das Drehgelenk des Nockens zur Festlegung der Ventilöffnungszeiten bzw. der Ventilerhebungskurve einstellbar. Diese werden bestimmt durch die am Zwischenglied angeordnete Kurve als Teil des das Zwischenglied im Gehäuse abstützenden Kurvgelenks, wobei diese Kurve einen Rast- und einen Steuerabschnitt aufweist.

Dabei kann die gehäusesseitige Kurve dieses Kurvgelenks, die mit der Kurve am Zwischenglied zusammenwirkt, von einer Zylinderfläche gebildet sein. Hier kann es sich im einfachsten Fall um einen zylindrischen Bolzen oder eine umlauffähige Rolle handeln.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich gegenüber dem eingangs genannten Stand der Technik durch eine verbesserte Steifigkeit aus. Die in den Kurvgelenken wirkenden Kräfte sind geringer und auch

die Reibverluste lassen sich reduzieren. Schließlich läßt die Vorrichtung in konstruktiver Hinsicht raumsparend gestalten.

Es kann vorgesehen sein, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem als Abtriebsglied wirkenden Führungsglied und zwischen diesem und dem Gehäuse jeweils als Drehgelenk ausgebildet ist. Eine derartige Vorrichtung stellt aufgrund ihrer zwei Drehgelenke eine besonders verschleißfeste Anordnung dar.

Eine andere Ausführung zeichnet sich dadurch aus, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied als Drehgelenk und das Gelenk zwischen dem Führungsglied und dem Gehäuse als Schubgelenk ausgebildet ist.

Dabei kann das Drehgelenk zwischen dem Zwischenglied und dem als Abtriebsglied wirkende Führungsglied von vorzugsweise kreisförmigen Gleitflächen gebildet sein, während das Schubgelenk zwischen dem Führungsglied und Gehäuse dadurch verwirklicht werden kann, daß das Führungsglied im Gehäuse linear verschieblich geführt ist.

Bei den beiden vorgenannten Ausführungen ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß der am Zwischenglied angeordnete, die Rast bildende Kurvenabschnitt von einem Kreisbogen gebildet ist, dessen Mittelpunkt mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied zusammenfällt.

Die vorgenannten Ausführungsformen geben die Möglichkeit, daß die am Gehäuse abgestützte Kurve derart verstellbar ist, daß sich ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt am Zwischenglied auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied als Mittelpunkt bewegt. Im einfachsten Fall kann die Ausbildung so getroffen sein, daß die am Gehäuse abgestützte Kurve auf einem Kreisbogen mit dem Drehzentrum des Drehgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied als Mittelpunkt verstellbar ist.

Mit dem vorgenannten Ausführungsformen ist die für die Steuerung notwendige Bewegung als Drehbewegung konzipiert, die sich in konstruktiver Hinsicht besonders einfach verwirklichen läßt.

Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied als Schubgelenk und das Gelenk zwischen dem Führungsglied und dem Gehäuse als Drehgelenk ausgebildet ist.

Dabei ist das Schubgelenk zwischen dem Führungsglied und dem Zwischenglied eine Gleitfläche, während das Führungsglied über ein konstruktiv einfaches Drehgelenk am Gehäuse abgestützt ist.

Bei einer demgegenüber abgewandelten Ausführung ist vorgesehen, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied und zwischen diesem und dem Gehäuse jeweils als Schubgelenk ausgebildet ist.

Hier sind also zwischen Zwischenglied und Führungsglied sowie zwischen diesem und dem Gehäuse Schubgelenke in Form von Gleitflächen vorgesehen. Eine solche Ausführung hat den Vorteil einer sehr geringen Baugröße.

Bei den beiden vorgenannten Ausführungen ist es möglich, den am Zwischenglied angeordneten, die Rast bildenden Kurvenabschnitt als Ebene auszubilden, die parallel zur Ebene des Schubgelenks zwischen dem Zwischenglied und dem Führungsglied verläuft.

Die am Gehäuse abgestützte Kurve ist vorzugsweise

derart verstellbar, daß ihr Berührungspunkt mit dem Kurvenabschnitt am Zwischenglied parallel zur Ebene des Schubgelenks verläuft, wobei in einfachster Ausführung die Kurve selbst in dieser Weise verstellbar ist.

Sämtliche Ausführungsformen geben die Möglichkeit, das Zwischenglied im wesentlichen dreieckförmig auszubilden, wobei dessen eine Seite einen Teil des Kurvgelenks mit dem Nocken, dessen zweite Seite einen Teil des Kurvgelenks mit dem Gehäuse und dessen dritte Seite einen Teil des Drehgelenks bzw. des Schubgelenks mit dem Führungsglied bildet.

Hieran wird in besonderem Maße die kompakte Bauweise mit geringem Bauaufwand und direkten Kraftwegen erkennbar.

Schließlich kann bei den Ausführungen, bei denen das Führungsglied über ein Drehgelenk am Gehäuse abgestützt ist, das Führungsglied als Hebel, z. B. als Schlepphebel, ausgebildet sein, während es in den Fällen, in denen es über Schubgelenke am Gehäuse abgestützt ist, beispielsweise als Tassenstößel ausgebildet sein kann, der den Ventilschaft an dessen Ende übergreift.

Darüber hinaus ist es zweckmäßig, wenn die Ausbildung so getroffen ist, daß an einem der Getriebeglieder oder zwischen dem Führungsglied und dem Ventilschaft eine Einrichtung zum selbsttätigen Ausgleich des Ventilspiels angeordnet ist.

Aus der US 45 72 118 ist eine Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve bekannt, bei der das Getriebe aus fünf oder mehr Gliedern besteht, so daß die Vorrichtung gemäß der US 45 72 118 nicht dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2 folgt. Hier sind die Probleme hinsichtlich des Bauaufwandes und des Raumbedarfs sowie der reduzierten Steifigkeit besonders augenscheinlich.

In der DE-OS 26 29 554 ist eine Vorrichtung beschrieben, bei der das Zwischenglied drehbar jedoch unverschieblich, d.h. an einem im Gehäuse festen Drehzentrum gelagert ist. Eine Abstützung des Zwischengliedes am Gehäuse über ein Kurvgelenk und dessen Verstellbarkeit ist nicht gegeben, so daß die bekannte Vorrichtung keine Anregung zum Gegenstand der Erfindung geben.

Nachstehend ist die Erfindung anhand einiger in der Zeichnung wiedergegebener Ausführungsbeispiele beschrieben. Die Zeichnung zeigt diese Ausführungsformen in den Fig. 1 bis 4 jeweils in teilweise geschnittener Seitenansicht im Bereich des äußeren Endes eines Ventilschaftes.

In allen Figuren ist ein Gehäuse 1 mit einem Ventilschaft 2 eines nicht vollständig gezeigten Ventils und einer auf dem Ventilschaft 2 sitzenden Ventilsfeder 3 erkennbar. Das Ventil wird in allen Ausführungsformen von einem im Drehgelenk 4 geführten Nocken 5 angetrieben, der, wie auch das Gehäuse 1, Teil eines viergliedrigen Getriebes ist, dessen beide anderen Teile von einem Zwischenglied 6 und einem als Abtriebsglied wirkenden Führungsglied 7 gebildet sind. Ferner ist bei sämtlichen Ausführungsformen das Zwischenglied 6 über ein Kurvgelenk 8 am Gehäuse 1 abgestützt. Das Kurvgelenk 8 weist einerseits eine als Kurve ausgebildete Seite 9 des Zwischengliedes 6, andererseits eine am Gehäuse 1 abgestützte Kurve 10 auf, die bei sämtlichen Ausführungsbeispielen von einer Zylinderfläche, beispielsweise eines im Gehäuse 1 sitzenden Bolzens 16, einer Rolle od. dgl. gebildet ist. In ähnlicher Weise bildet bei allen Ausführungsbeispielen der Nocken 5 mit dem Zwischenglied 6 ein Kurvgelenk 28, das einerseits von

einer Steuerkurve 11 des Nockens 5, andererseits von einer als beispielsweise ebene Fläche ausgebildeten Seite 12 des Zwischenglieds 6 gebildet ist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist das Zwischenglied 6 über ein Drehgelenk 13 mit dem Abtriebsglied 7 verbunden. Ferner ist das als Schlepphebel 14 ausgebildete Abtriebsglied 7 über ein Drehgelenk 15 am Gehäuse 1 abgestützt. Der Schlepphebel 14 wirkt mit seinem dem Drehgelenk 15 fernen Ende auf den Ventilschaft 2.

Die Bewegung des Nockens 5 wird im Kurvgelenk 28 auf das Zwischenglied 6 übertragen, das um das Drehgelenk 13 schwenkt und sich dabei gleichzeitig an der Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 abstützt. Diese Abstützung führt zu einer Schwenkbewegung des Schlepphebels 14 um das Drehgelenk 15, die schließlich in eine Hubbewegung des Ventilschaftes 2 übertragen wird.

Die Kurve 9 am Zwischenglied 6 weist zwei Abschnitte auf, von denen der eine Abschnitt 17 eine Rast bildet. Dieser Abschnitt 17 bildet einen Kreisbogen mit dem Drehgelenk 13 als Mittelpunkt. Solange der Abschnitt 17 mit der Zylinderfläche 10 in Wirkverbindung ist, findet keine Ventilerhebung statt.

Die Kurve 9 weist ferner einen als Steuerabschnitt wirkenden Kurvenabschnitt 18 auf, der die Ventilerhebung bewirkt. Durch Verstellen des Bolzens 16 bzw. der Zylinderfläche 10 auf einem zum Drehgelenk 13 konzentrischen Kreisbogen in Richtung des Doppelpfeils 19 lassen sich Ventilöffnungszeiten und Ventilerhebung einstellen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, ist das Zwischenglied 6 im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet, wobei die eine Seite die mit dem Nocken 5 zusammenwirkende ebene Fläche 12, die andere Seite die eine Kurve 9 des Kurvgelenks 8 bildet, während die dritte Seite das Drehgelenk 13, das das Zwischenglied 6 mit dem Abtriebsglied 7 verbindet, aufweist.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist das Zwischenglied 6 wiederum dreieckförmig ausgebildet. Das Kurvgelenk 28 zwischen Nocken 5 und Zwischenglied 6 ist in gleicher Weise gestaltet wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Das Zwischenglied 6 ist wiederum über die Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 am Gehäuse 1 abgestützt. Ferner ist zwischen dem Zwischenglied 6 und dem Abtriebsglied 7 ein Drehgelenk 13 vorgesehen, das hier jedoch in anderer Weise als beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ausgebildet ist. Es besteht nämlich aus einer Zylinderfläche 20 an der dritten Seite des dreieckförmigen Zwischengliedes 6 und einer Zylinderfläche 21 am Abtriebsglied 7. Statt der Zylinderfläche 21 kann am Abtriebsglied 7 auch eine Kugel- fläche vorgesehen sein. Das Abtriebsglied 7 ist über ein Schubgelenk 22 am Gehäuse 1 abgestützt. Zu diesem Zweck ist das Abtriebsglied 7 als Tassenstößel 23 ausgebildet, der das äußere Ende des Ventilschaftes 2 übergreift und in einer Gleitführung am Gehäuse 1 sitzt.

Das Zwischenglied 6 bildet mit der Zylinderfläche 10 wiederum ein Kurvgelenk 8 und weist zu diesem Zweck die Kurve 9 mit dem die Rast bildenden Abschnitt 17 und dem Steuerabschnitt 18 auf. Auch hier verläuft der die Rast bildende Abschnitt 17 kreisbogenförmig mit dem Drehzentrum des Drehgelenks 13 als Mittelpunkt, der in Fig. 2 durch ein Kreuz angedeutet ist. Die Veränderung der Ventilöffnungszeiten und der Ventilerhebung erfolgt wiederum durch Verstellen des Bolzens 16 auf einem Kreisbogen in Richtung des Doppelpfeils 19, dessen Mittelpunkt auch hier mit dem

Drehzentrum des Drehgelenks 13 zusammenfällt.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 weist wiederum ein dreieckförmiges Zwischenglied 6 auf, das jedoch im Gegensatz zu den vorerwähnten Ausführungsbeispielen mit dem Abtriebsglied 7 über ein Schubgelenk 24 verbunden ist, das von ebenen Gleitflächen am Zwischenglied 6 und am Abtriebsglied 7 gebildet ist. Das Abtriebsglied 7 ist wiederum über ein Drehgelenk 15 am Gehäuse 1 abgestützt und im übrigen als Schleppebel 14 wirksam.

Die mit der Zylinderfläche 10 des Bolzens 16 zusammenwirkende Kurve 9 am Zwischenglied 6 weist einen linearen Abschnitt 25 als Rast und einen gekrümmten Steuerabschnitt 26 auf. Durch lineares Verstellen des Bolzens 16 in Richtung des Doppelpfeils 27 wird die wirksame Länge des linearen Abschnittes 25 der Kurve 9 und damit die Ventilöffnungszeiten und die Ventilerhebung bestimmt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4 mit dem wiederum dreieckförmig ausgebildeten Zwischenglied 6 ist zwischen diesem und dem Abtriebsglied 7 gleichfalls ein Schubgelenk 24 vorgesehen, das von linearen Gleitflächen zwischen diesen beiden Gliedern gebildet wird. Das Abtriebsglied 7 ist jedoch in Abwandlung gegenüber Fig. 3 und ähnlich wie in Fig. 2 als Tassenstößel 23 ausgebildet, der das obere Ende des Ventilschaftes 2 mit der Ventillfeder 3 übergreift. Die das eine Teil des Kurvengelenks 8 zwischen Zwischenglied 6 und Gehäuse 1 bildende Kurve 9 weist wiederum einen linearen Abschnitt 25 als Rast und einen Steuerabschnitt 26 auf. Auch hier werden Ventilöffnungszeit und Ventilerhebung durch lineares Verstellen des Bolzens 16 entsprechend dem Doppelpfeil 27 festgelegt.

Statt der zu sämtlichen Ausführungsbeispielen beschriebenen Verstellung des Bolzens 16 für die Änderung der Ventilerhebungskurve ist es natürlich in gleichwirkender Weise möglich, diese Steuerung durch Veränderung der Lage des Drehgelenks 4 des Nockens 5 vorzunehmen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhebungskurve mit einem viergliedrigen, umlaufähigen Getriebe, bestehend aus dem das Ventil führenden Gehäuse (1), einem mit dem Gehäuse über ein Drehgelenk (4) verbundenen, umlaufenden Nocken (5), dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken (5) über ein Kurvengelenk (28) betätigten Zwischenglied (6) und einem dieses führenden Führungsglied (7), das einerseits über ein Gelenk (15, 22) am Gehäuse (1) abgestützt, andererseits mit dem Zwischenglied (6) über ein Gelenk (13, 24) wirkverbunden ist, wobei das Zwischenglied (6) über ein Kurvengelenk (8) am Gehäuse (1) abgestützt ist, die am Zwischenglied (6) angeordnete Kurve (9) dieses Kurvengelenks (8) einen eine Rast bildenden Abschnitt (17, 25) und einen Steuerabschnitt (18, 26) aufweist und die Lage der zu diesem Kurvengelenk (8) gehörigen, am Gehäuse (1) abgestützten Kurve (10) während des Betriebes verstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied (7) ein die Bewegung des Zwischengliedes (6) auf das Ventil unmittelbar übertragendes Abtriebsglied ist.

2. Vorrichtung zur Betätigung der Ventile an Verbrennungsmotoren mit veränderlicher Ventilerhe-

bungskurve mit einem viergliedrigen, umlaufähigen Getriebe, bestehend aus dem das Ventil führenden Gehäuse (1), einem mit dem Gehäuse (1) über ein Drehgelenk (4) verbundenen, umlaufenden Nocken (5), dessen Antrieb von der Kurbelwelle abgeleitet ist, einem von dem Nocken (5) über ein Kurvengelenk (28) betätigten Zwischenglied (6) und einem dieses führenden Führungsglied (7), das einerseits über ein Gelenk (15, 22) am Gehäuse (1) abgestützt, andererseits mit dem Zwischenglied (6) über ein Gelenk (13, 24) wirkverbunden ist, wobei das Zwischenglied (6) über ein Kurvengelenk (8) am Gehäuse (1) abgestützt ist und die am Zwischenglied (6) angeordnete Kurve (9) dieses Kurvengelenks (8) einen eine Rast bildenden Abschnitt (17, 25) und einen Steuerabschnitt (18, 26) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied (7) ein die Bewegung des Zwischengliedes (6) auf das Ventil unmittelbar übertragendes Abtriebsglied ist und daß die Lage des Drehgelenks (4) des Nockens (5) während des Betriebes verstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Führungsglied (7) und zwischen diesem und dem Gehäuse (1) jeweils als Drehgelenk (13, 15) ausgebildet ist (Fig. 1).

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Führungsglied (7) als Drehgelenk (13) und das Gelenk zwischen dem Führungsglied (7) und dem Gehäuse (1) als Schubgelenk (22) ausgebildet ist (Fig. 2).

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Führungsglied (7) als Schubgelenk (24) und das Gelenk zwischen dem Führungsglied (7) und dem Gehäuse (1) als Drehgelenk (15) ausgebildet ist (Fig. 3).

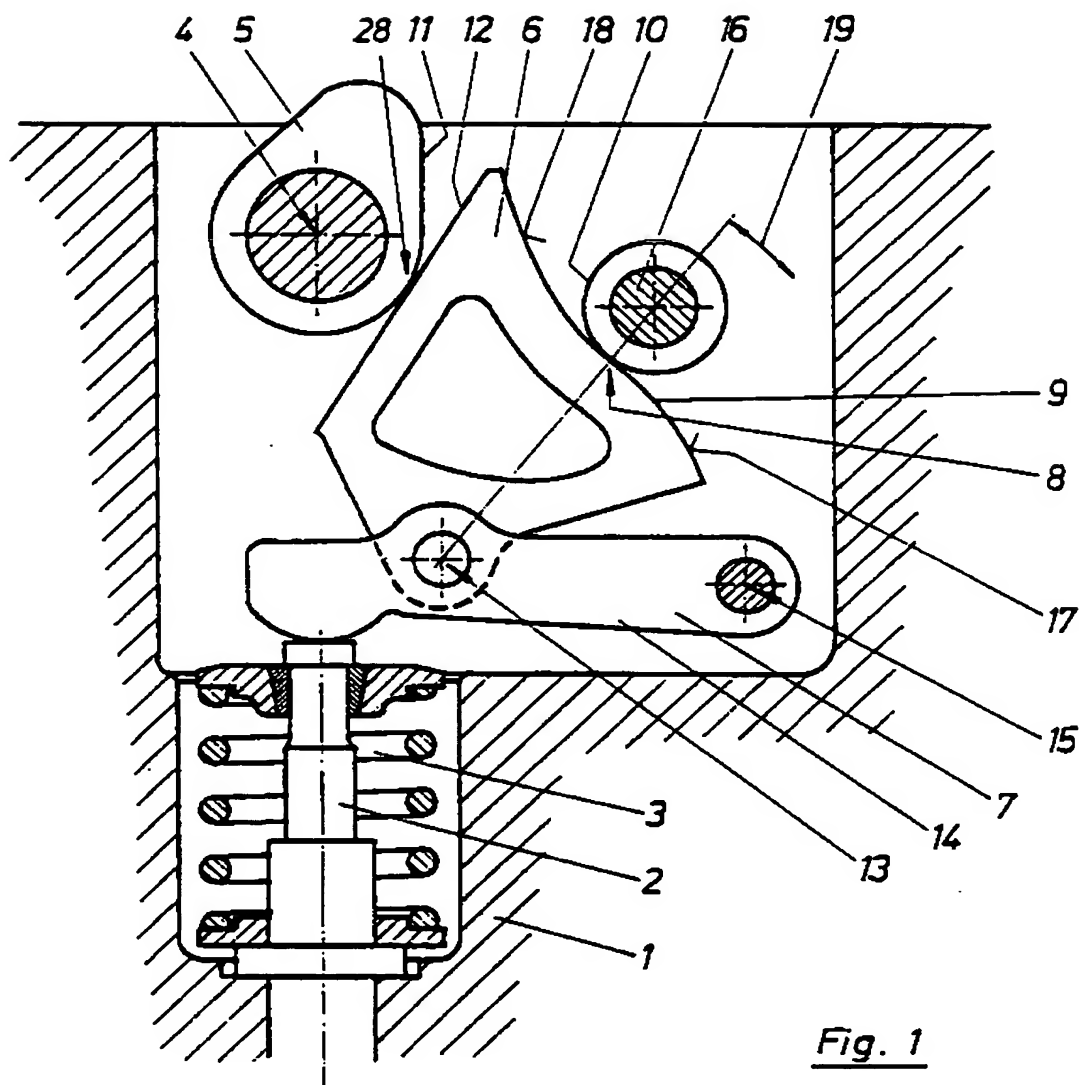
6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gelenk zwischen dem Zwischenglied (6) und dem Führungsglied (7) und zwischen diesem und dem Gehäuse (1) jeweils als Schubgelenk (22, 28) ausgebildet ist (Fig. 4).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (6) im wesentlichen dreieckförmig ausgebildet ist, dessen eine Seite (12) einen Teil des Kurvengelenks mit dem Nocken (5), dessen zweite Seite (9) einen Teil des Kurvengelenks (8) mit dem Gehäuse (1) und dessen dritte Seite (20) einen Teil des Drehgelenks (13) bzw. des Schubgelenks (24, 28) mit dem Führungsglied (7) bildet.

8. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied (7) als Hebel, z. B. als Schleppebel (14), ausgebildet ist (Fig. 1 u. 3).

9. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsglied (7) als Tassenstößel (23) ausgebildet ist, der den Ventilschaft (2) an dessen Ende übergreift (Fig. 2 u. 4).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



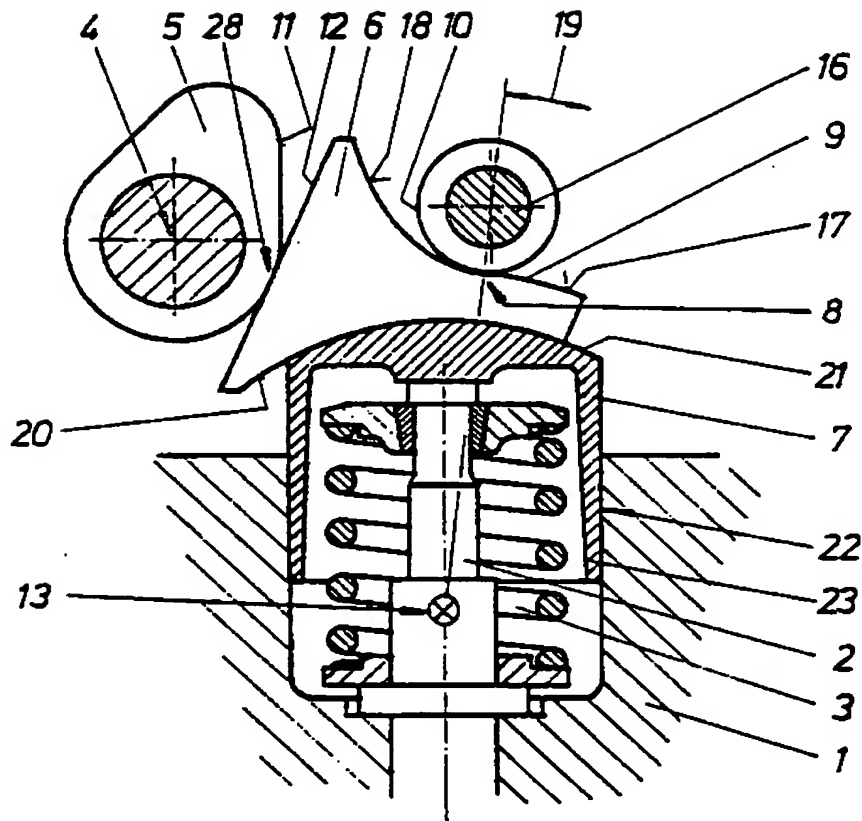


Fig. 2

